

第2節 デジタル実装の現在地と今後への期待

近年、デジタル化は急速に進展しており、国際社会や企業活動、そして一人ひとりのライフスタイルに至るまで、そのあり様を大きく変化させている。

デジタル化により、私たちの日々の暮らしを支えるとともに、新たな付加価値を創出することが重要である。また、深刻化する担い手不足を克服し、さらには、気候変動対策として防災対策や脱炭素化等に向けた取組みを加速化させることが必要である。

ここでは、まず、デジタル実装の現在地について、デジタル化をめぐる我が国の現状やデジタル田園都市国家構想と国土交通分野における取組みについて記述し、今後のデジタル化による社会課題解決への期待について記述する。

1 世界水準のデジタル社会形成に向けて

(1) デジタル化をめぐる我が国の現状

(デジタル化の動向)

我が国におけるデジタル化は、他の主要先進国より相対的に後れをとっているとの指摘がある。例えば、スイスのビジネススクール国際経営開発研究所（IMD）が発表した2021年の世界デジタル競争力ランキング^{注1}によると、我が国は調査対象国63カ国中28位、主要先進7カ国中6位である。主要先進7カ国では、一人当たりGDPと世界デジタル競争力ランキングに相関がうかがえ、デジタル化が進んでいる国ほど一人当たり

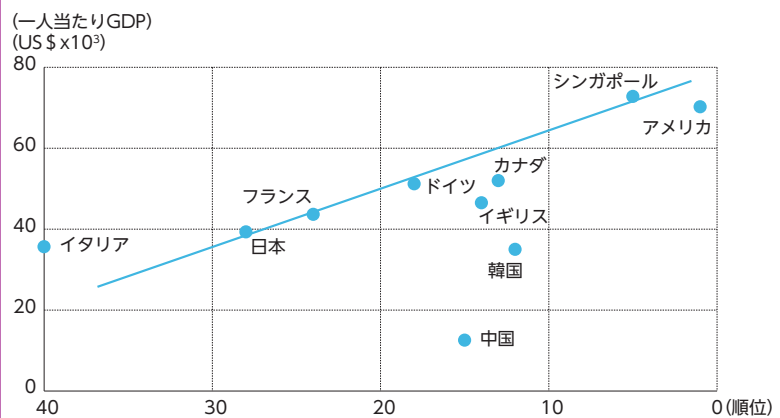
GDPが高い傾向にある。国際競争力の観点からも、デジタル化の一層の推進が必要である。

(行政手続のデジタル化の動向)

デジタル社会の形成にあたっては、行政手続のデジタル化の推進が必要不可欠である。経済協力開発機構（OECD）によると、国の行政手続のオンライン利用率（公的機関のウェブサイトからオンラインの申請フォームに記入・提出した個人の割合）は、OECD諸国等で回答があった30カ国の中で日本が最下位（7.3%）となっており、改善の余地が残されていることがうかがえる。

図表 I-1-2-1

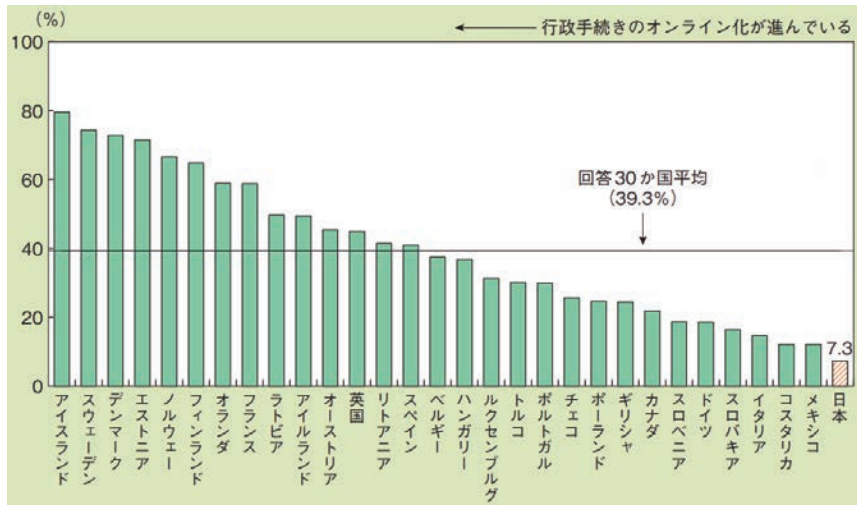
世界デジタル競争力ランキングと一人当たりGDPの関係



資料) IMD「世界デジタル競争力ランキング (2021年)」、世界銀行ウェブサイトより
国土交通省作成

注1 デジタル競争力ランキングとは、IMDが策定・公表しているデジタル競争力に関する国際指標。国によるデジタル技術の開発・活用を通じ、政策、ビジネスモデル及び社会全般の変革をもたらす程度を分析し、点数とランクを付けており、デジタル技術の利活用能力を知識、技術、将来への準備の3項目で評価している。

図表 I-1-2-2 国別行政手続のオンライン利用率 (2018年)



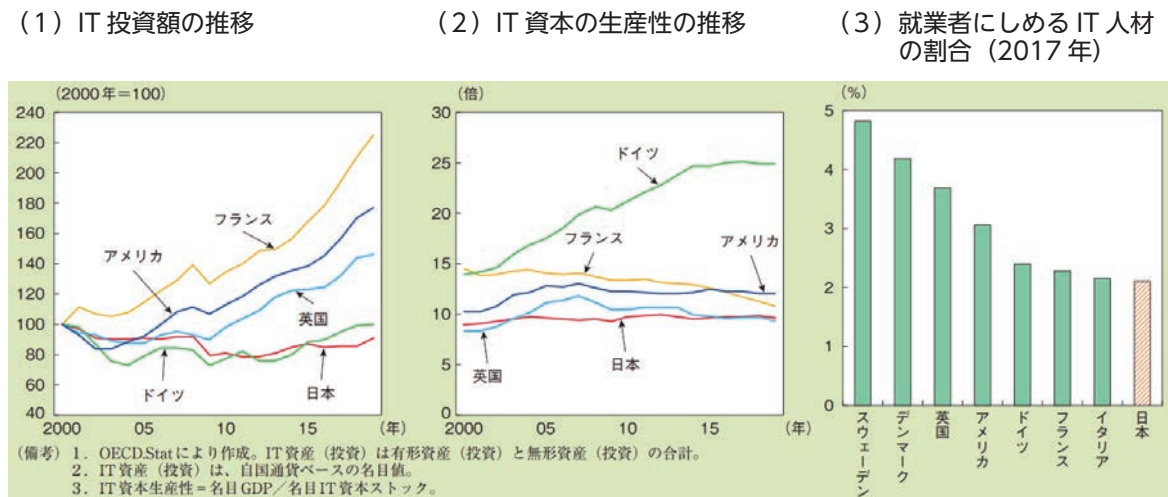
(注) 行政手続のオンライン利用率とは、公的機関のウェブサイトからオンラインの申請フォームに記入・提出した個人の割合。
資料) 内閣府「令和2年度年次経済財政報告」

(デジタル化を支える IT 投資・IT 人材の動向)

IT 投資を見ると、主要先進国では IT 投資が 2000 年以降増加傾向にあるのに対し、我が国は横ばいで推移している。また、IT 資本の生産性の推移も主要先進国と比べ低い水準にとどまっており、IT 投資を付加価値向上に十分結び付けられていない可能性がうかがえる。

また、就業者に占める IT 人材の割合を見ると、主要先進国と比べ我が国は低い水準にあり、我が国の IT 人材の確保を図ることが重要である。

図表 I-1-2-3 (1) IT 投資額の推移 (2) IT 資本の生産性の推移 (3) 就業者にしめる IT 人材の割合 (2017年)



(注) IT 人材の割合: IT 人材が全就業者に占める割合。IT 人材: 国際標準職業分類の「25. 情報通信技術系専門職」・「35. 情報通信技術者」の合計。
日本の就業者は、「就業構造基本調査」における「有業者」を用いている。
資料) 内閣府「令和4年度年次経済財政報告」

(2) 世界水準のデジタル社会形成に向けて

(デジタル庁を中心とした政府の取組み)

我が国では、デジタル技術の進展に伴い、その重要性等が増大したデータについて、生成・流通・活用といったすべての側面で環境整備を進めてきたが、新型コロナウイルス感染症への対応において、国や地方の情報システムが個々にバラバラで十分な連携がなされていなかったことなどにより、行政機関同士の不十分なシステム連携に伴う非効率など、デジタル化をめぐる様々な課題が明らかになった。デジタル技術の高度化に対応しなければ、我が国は世界の趨勢に乗り遅れ、国際競争力の低下を招きかねないとの認識の下、2021年9月にデジタル庁が発足した。

デジタル庁の創設は我が国におけるデジタル社会の実現に向けた第一歩であり、今後、「デジタル社会の実現に向けた重点計画」(2022年6月7日)に基づき、デジタル社会の目指す将来の姿を描き、その実現に向けて、国や地方自治体、民間企業などの関係者が連携し、行政手続のデジタル化やIT人材の確保等の取組みを推進していくこととしている^{注2}。

注2 【関連リンク】 デジタル社会の実現に向けた重点計画

URL : https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/5ecac8cc-50f1-4168-b989-2bcaabffe870/d130556b/20220607_policies_priority_outline_05.pdf

Interview インタビュー

デジタル化推進の国際動向と日本の立ち位置 (世界経済フォーラム 日本代表 江田麻季子氏)



世界水準のデジタル社会形成に向けては、世界の趨勢を踏まえつつ、官民連携により社会システムの転換を進めていくことが重要である。インテル（株）での経営者経験を持ち、世界経済フォーラムでダボス会議での議論をリードする江田氏に、デジタル・トランスフォーメーションに向けた課題や国際社会との連携のあり方、日本の特徴を踏まえた今後の展開についてお話を伺った。

●デジタル技術がもたらす社会問題を事前に議論すべき

日々加速度的にデジタル技術の発展が進んでいる中、世界経済フォーラムの年次総会でも、新しいテクノロジーを社会へ取り込んでいくことは参加者の共通の認識となっており、議論の焦点は、テクノロジーの取込みの際に生じる問題に対し、官民で国際的にどう協力して取り組んでいくかとなっている。

例えば、メタバースは技術的に実現性が高まってきている一方で、メタバースの世界のガバナンス主体は誰であるべきか、個人の権利・プライバシー等を守りながら産業を発展させるにはどうしたらいいかといった問いに対しては未だ答えがない。また、SNSは、人々をつなげて便利になったという面がある一方で、民主主義や子供の教育のあり方などに関して様々な課題が提起されている。テクノロジーだけが独り歩きするのではなく、それが社会に浸透した際の問題等について事前にマルチステークホルダーで議論すべきである。

●未来志向での国際連携が重要

世界の国々は、デジタル化によりつながりを深めており、他国との連携・協働なしに自国のリソースだけで生きていける国はない。このため、ダボス会議といったマルチステークホルダーによる未来志向での国際連携が重要である。

デジタル化は、社会変化や技術発展に柔軟に対応していくこと（アジャイルガバナンス）を前提に進めていく必要がある。つまり、既に直面している課題への対応のみならず、数年後を見据えて、デジタル技術がもたらす社会変化を想像力豊かに考えていかなければならない。逆に、慎重な議論を重ねて詳細な制度設計を行っても、社会環境の変化が速すぎて実行に移す頃にはあまり意味をなさないおそれもある。このため、日本の行政も未来志向の想像力とスピード感をもって行動へ移していくことが重要である。

また、デジタル技術そのものやその用途等が広く知れ渡る前の段階から、グローバルレベルの議論に参加することで潮流を学び、あるべき姿について発信していくことが日本のリーダーにとって重要だと思う。個社の垣根を超えてマルチステークホルダーで行われる取組みに初期の段階から関わることで学びも大きく、課題を共有することによりグローバルレベルで一緒に取り組む仲間も見出せる。日本人は慎重な方も多く、素晴らしい取組みをしている企業であっても、「自社は世界から見ると遅れている」と感じて発言を控えるケースも見受けられるが、より積極的に国際協調の場に参加してほしい。

●日本は組織の硬直化を打破し、デジタル化の力を使いこなすべき

デジタル・トランスフォーメーションは、既存の仕組みを壊すことが前提条件である。例えば、デジタル化の特徴である事象の透明化（データの入手・分析が容易になること等によりこれまで表面化していなかったものが可視化される）の影響を受けることにより、存在が脅かされる部署や産業も出るなど、様々な変化が生じることが予想される。一方で、デジタル化によって新たな事業のチャンスが生まれる側面もあるが、企業の経営層によっては、そうした変革に対して躊躇している傾向も見受けられる。企業の中間層の人たちがその必要性を理解していても経営トップ層のリーダーシップなしには変革は起こらないため、経営層の理解を深めることが重要である。

ダボス会議での議論や様々な動向等を見ていると、海外の保守的と思われる産業のトップであっても、デジタル・トランスフォーメーションをどう進めるかという段階は既に過ぎ、テクノロジーを取り込んでどのように競争に勝っていくかとの意識を持っている。一方、グリーンフィールドである新興国の経営層は、元々確立した産業も少ない中で、デジタル技術を活用した新しい事業に果敢に取り組み、経済発展の加速化を目指していくとの認識がある。日本はその中間あたりに位置しており、能力が高い人材も多く、素晴らしい要素技術がある一方で、組織の硬直化を打破しなければデジタル化の力をうまく使いこなせない。官民で連携し、社会システムの転換をどう進めていくかという観点から、社会や組織のあり方といった根本的な課題についても考えていくべきである。

●国土交通分野のデジタル化は全体的なシステムとして捉えるべき

身近にある危機に対するソリューションは生まれやすい。日本では高齢化による人材不足も背景として、ロボット技術が生産の現場で発達しているのだと思う。加えて、日本は地震や異常気象といった多くの災害に対処してきた歴史があり、災害・危機対応といった分野における日本の技術は先行していると思う。例えば、被災状況をリアルタイムに伝達・共有し、避難経路等の必要な情報を各自がタイムリーに把握することが可能になれば、こうした技術や仕組みが世界中で活用されるのではないかと期待している。

国土交通分野の取組みは、インフラ、スマートシティ、防災など比較的大きな社会基盤に関するものだと理解している。そうした社会基盤をデジタルの力で変革していく際には、自然との共存、脱炭素、ダイバーシティの観点を加えるとともに、タコつぼ化することなく社会経済システム全体を俯瞰して捉えて取り組むべきである。そうすることで、より多くの人々がデジタル化の恩恵を受けられるようになり、また、持続的な地域の発展につなげていくことができるのではないかと。

●世界に先駆けて社会に役立つデジタル技術の実装を

日本人は理解力・適応力が高く、必ずしもユーザビリティが高いと言えないシステムやサービスであっても、個人が工夫して使いこなしたり漸次的な改良を繰り返すことで、それらが温存されてきた側面があると感じる。そのために、新しいサービスや技術の誕生が阻害されていた側面もあるといえるのではないかと。

一方でそうした特性は、一旦やるとなったらとことん突き詰めて組織力を発揮してものごとを成し遂げることにもつながる部分があり、海外と比べて大きな強みである。さらに、テクノロジーのプラスマイナスの二面性を認識したうえでテクノロジーの利用・活用方法に関する価値観のコンセンサスが取れている部分が多く、日本におけるデジタル技術の取込みにあたって、規制等について国民の合意形成が図られやすい特徴があると考えている。データ利用に関しても、他国・他地域に見られる両極端な考えに分断されることなく、ある程度のコンセンサスが取れていることでデジタル技術の実装スピード感が保てる利点があると思う。

日本の特性・課題を認識して必要な行動を起こせば、日本は世界に先駆けて、社会に役立つ形で人間を主体としたデジタル技術の実装を進めることが可能だと思っている。

2 デジタル田園都市国家構想と国土交通分野における取組み

(1) デジタル田園都市国家構想の実現に向けて

(デジタル田園都市国家構想)

近年、テレワークの普及や地方移住への関心の高まりなど、社会情勢がこれまでとは大きく変化している中、地方における仕事や暮らしの向上に資する新たなサービスの創出、持続可能性の向上、Well-beingの実現等を通じて、デジタル化の恩恵を国民や事業者が享受できる社会、いわば「全国どこでも誰もが便利で快適に暮らせる社会」を目指す「デジタル田園都市国家構想」を政府の重要な柱としている。本構想の実現に向け、「デジタル田園都市国家構想総合戦略」(2022年12月)^{注3}に基づき、東京圏への過度な一極集中の是正や多極化を図り、地方に住み働きながら都会に匹敵する情報やサービスを利用できるようにすることで、地方の社会課題を成長の原動力とし、地方から全国へとボトムアップの成長につなげていくこととしている。また、デジタルは、地域社会の生産性や利便性を飛躍的に高め、産業や生活の質を大きく向上させ、地域の魅力を高める力を持っており、地方が直面する社会課題の解決の切り札となるだけでなく、新しい付加価値を生み出す源泉として、官民双方で地域におけるデジタル・トランスフォーメーションを積極的に推進することとしている。

注3 【関連リンク】 デジタル田園都市国家構想総合戦略

URL : <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digitaldenen/sougousenryaku/index.html>

Interview インタビュー

これからの豊かな暮らし、地方での新しいサービスの創出 (株)umari 代表取締役 古田秘馬氏



デジタル田園都市国家構想の実現に向けては、地方で新しいサービスの創出を図ることが重要である。「共助」のコンセプトで新しい取組みに挑戦している古田氏に、人口減少が加速する地域において、デジタル活用により暮らしを持続的に支えていく取組みについてお話を伺った。

●課題解決に向けた新しい挑戦が必要

課題解決に向けて、新しいことに取り組んでいる地域は進展している。一方で、これまで通りの取組み方から抜け出せない地域は、今後、ますます硬直化していく。例えば、地域特有の産業を前提に地域の取組みを考えると、ゼロから新しい取組みを検討することが難しく、身動きがとりにくくなってしまいがちである。むしろ地域特有の産業がなかった地域でこそ、新しい取組みに挑戦できているケースもあるのではないかと。

デジタル化による社会の変革のためには、従来のやり方ではなく、本当に新しいことを始める必要がある、中央の体制から離れた場所の方が変革が生まれやすいとも捉えている。デジタル化は地域の価値を見える化する中、都心への近さなど地理性や機能性より、本質的な部分での価値が問われていくと思う。地域の課題は、その地域に特有の課題というよりは、社会全体の課題の縮図であり、課題解決に向けて新しいことに挑戦する地域が増えることにより、社会全体の課題解決にもつながっていくのではないかと。

●デジタル・トランスフォーメーションによる新しい地域サービスの創出

地域活性化においてデジタル活用は必須である。ただし、デジタル活用には、デジタイゼーション、デジタルライゼーション、そしてデジタル・トランスフォーメーションといった段階がある。例えば「書類を廃止してメールにする」ことはデジタイゼーションであり、多くの自治体行政はこの部分に留まっている。デジタルライゼーションは、それによって多くの書類を同時に送ることができるなど、今までにないことが可能となることで、これらをもう一步進め、新しいサービスが創出されるとデジタル・トランスフォーメーションとなる。例えば、交通分野のデジタル・トランスフォーメーションは、今まで事業者が別々に保持していたデータを連携することで、リアルタイムで需要を予測し、地域住民の行動に合わせたタイミングで車が供給されることにも活用でき、オンデ

マンド型の新しいサービスの創出に繋がるかもしれないといったようなことである。

地域における新サービスの創出に向け、業種や分野ごとの縦割りではなく、データ活用により連携を強化し、各企業の個別業務が横串で繋がれ、地元企業が一体となってサービスを検討していくことで、地域の暮らしを持続的に支えていくことが可能ではないかと考えている。

また、分野横断的にみることで、資源配分を見直し、住民の満足度を上げながらコストを下げる方策を見出せる可能性も出てくるだろう。

例えば、高齢者の活動量が増えると健康増進効果があり、高齢者の外出を支えるモビリティの維持には多面的な効果があり得るとの仮説を持った際、健康データや交通データなどを分野横断的に取得し分析することで、その地域にとって最適な配分が検討できる。特に地方部では、自治体予算や人的資源に限られる中、デジタル化により地域の見える化を図り資源配分を効率化することが可能となり、それが健康やモビリティ分野の新サービスに繋がっていくのではないかと。

この実現に向けては、事前の体制づくりや機運醸成が必要である。地域の事業者がディスカッションし、みんなで出資してみんなでリスクをとり、出資、経営、運営責任などを曖昧にせず事業運営体制をしっかりと整えることで、収益のある新たなサービスが生まだせると考えている。地域サービスを創出し、その対価としての収益を地域内で回すことができれば、地域に経済圏ができ、仕事を作ることにもつながり、安心して暮らせるようになると考えている。

●「共助」の考え方の重要性

地方における人口減少・市場の縮小により、大企業等の撤退を招くことが懸念され、従来型の取組みに固執しては、地域の暮らしの維持が厳しい局面に立たされかねない。また、公助のセーフティネットの提供はもとより、「共助」で担い得るサービスの提供まで、自治体行政として賄わなければならない風潮があると思う。今後は、公助と「共助」を切り分けて考え、「共助」については、地元企業が一体となってより良いサービスの提供に向けて取組み、収益を確保することとし、このような「共助」での取組みが難しい部分については公助でしっかりカバーをするなど、棲み分けを明確化することで、地域の暮らしを守ることができるのではないかと。

例えば、交通の分野では、地元企業が一体となって、複数の民間企業がチームを編成し、「共助」として利便性の高いオンデマンドバス運行を担うことで、収益性のあるサービスを構築し、受益者が会員となって支える一方、行政は公助としてコミュニティバス運行を担い、地域の足の確保としてセーフティネットの部分に取り組むといった棲み分けを図ることが重要である。教育であれば義務教育は公助、社会人学校は共助、医療であれば保険診療は公助、健康増進などは共助など、公助から共助を切り出していくことが大切である。

つまり、地域にとって必要な生活機能やサービスの提供について、自分たち（複数の民間企業）が地域に共有する「共助」の考え方こそ、これからの地域づくりのコンセプトとして重要である。

さらに、この考え方を発展させ、いずれは、地元企業が一体となって、異なるサービス事業者間で資源（稼働率の低い設備や人員）を共有することで各々の事業運営を効率化し、地域住民に必要な交通・教育などの生活サービスを「ベーシックインフラサービス」としてパッケージ化して提供するなど、「共助」での取組みの幅を広げて全く新しいサービスが提供できないかと考えている。この結果、住民側からみれば、必要な交通・教育などの生活サービスがより手軽に利用できる環境が整うと考え

ている。

新しいことを生み出すためには、人材が必要であるが、1人のスーパーマンのような人材に頼ることは難しく、大きく分けて3つのレイヤーがある。1つ目は、例えていうとシステムエンジニア、2つ目はコンサルで（システムエンジニアに仕様を落とし込むなど、間に入って取りまとめを行う位置付けの人）、そして3つ目は、地域側の事業に精通したディレクター（地域の方々とコミュニケーションをとり、どう進めるべきか方向性を示す人）である。このようなバランスを考えた体制作りが大切である。

●これからの時代の豊かな暮らしに向けて

現代社会は複雑化・多様化しており、人々が自分の中で何が幸せなのかを再定義していくことが大切である。答えは外ではなく、自分の内面にあるのではないだろうか。つまり、人が決めた価値観ではなく、一人ひとりが自分の中で、何が本当に良いと思っているかを決められていることが、真に豊かな暮らしにつながっていくのではないかと考えている。

行政においても、社会が複雑化・多様化している現代、今まで以上に分野を横断して連携して課題に対応していくべきである。

(2) 地域におけるデジタル実装の現在地

技術の進歩は、これまでも人間の生活や社会を大きく変革してきた。デジタル化による社会課題の解決に向けて、ICT（情報通信技術）の進展による変化や関連する先端技術の動向を踏まえつつ、デジタル化の特性を踏まえ目的に応じて効果的に取り込んでいくことが重要である。

ここでは、デジタル技術に焦点を当て、地域におけるデジタル実装の現在地について、国土交通分野を中心に整理する。

(地域課題の解決に向けたデジタル技術活用の機運の高まり)

内閣官房が実施した調査では、デジタル技術を活用した地域課題の解決・改善に向けて、取組みを推進していると答えた自治体は2019年度の約15%から、2021年度には約45%へ増加した^{注4}。自治体において、地域課題の解決に向けたデジタル技術活用の機運が高まっていることがうかがえる。

(進展するデジタル技術)

ICTの進展により、コンピュータやスマートフォン同士をインターネットで接続することによって「オンライン化」が進み、これまでで多くの変化がもたらされた。例えば、SNSの普及により、これまでのメディアと異なり個人が情報発信者となることが可能となり、従来では想定されなかったような人とのつながりや新たなコミュニティが形成され、コミュニケーションのあり方が変わるなどの変化がもたらされた。また、コロナ禍を契機にテレワークやeコマースが広く普及するなど、働き方

注4 内閣官房「未来技術を活用した地域課題の解決・改善の取組等に関する調査結果概要（令和3年度）」より。

や購買方法が大きく変化した。

IoT (Internet of Things) の進展により、車や家電等の日用品を含め、様々なものがインターネットにつながる事が可能となった。また、相互情報交換や、遠隔制御を通じ、個々の機器により得られたものをはじめ多くの情報収集が可能となり、ビッグデータ化が容易になるなどの変化がもたらされた。このIoTやビッグデータの進展により、様々な分野で新しいサービスが創出されている。

また、AI (人工知能) は、コンピュータやスマートフォン、インターネットの普及とも相まって、交通・物流、医療、災害対策など様々な分野において活用されており、私たちの身近な生活にも既に浸透している。例えば、スマートフォンのカメラは、AIの画像認識の能力向上に伴い、持ち主の顔を認証することによりロックの解除などが可能となり、AIの音声認識の能力向上に伴い、音声入力によるインターネット検索なども可能となった。また、AIが自らインターネット上にあふれた膨大な情報を学習・推論する「ディープラーニング」も可能となっている。さらに、AIやセンサが搭載された産業用ロボットの導入も進むとともに、一般家庭用の掃除ロボット等の普及についても広がりを見せている。

以上のように、AI (人間の脳に相当)、IoT (人間の神経系に相当)、ロボット (人間の筋肉に相当)、センサ (人間の目に相当) といった第4次産業革命^{注5}における技術革新は、私たちの暮らしや経済社会を画期的に変えようとしている。国土交通分野においても、技術革新を積極的に取り入れ、国民一人ひとりの暮らしを豊かにするとともに、経済社会を支えていくことが求められている。

以下では、AI、ドローン、ロボット、自動運転技術の順に足元の動きをみていく。

(AIの活用による移動サービスの多様化)

AIは、従来型の公共交通サービスを効率化・多様化させており、例えば、AIオンデマンド交通は、AIを活用し利用者予約に対しリアルタイムに最適配車を行うシステムである。これにより、限られたリソースが効率的に活用でき、例えば地方部の需要が少なく採算の得にくい地域における移動手段の確保につながっていくことや、都市部を含め、交通サービスの多様化により私たちの暮らしの利便性が向上することが期待される。

図表 I-1-2-4 AIオンデマンド交通



注5 第4次産業革命とは、1970年代初頭からの電子工学や情報技術を用いた一層のオートメーション化である第3次産業革命に続く、ビッグデータ、AI、IoT、ロボット等のコア技術の革新を指す (出典：内閣府「日本経済2016-2017」)。

Column コラム

複数の交通手段を1つのアプリで検索・予約・決済する AI を活用した MaaS (スイス連邦鉄道モバイル、スイス)

スイス連邦は、人口約870万人の欧州の国であり、スイス連邦鉄道 (SBB) は、1902年に設立された約3,000kmのネットワークを持つスイス最大の鉄道会社である。SBBは、私鉄各社と相互乗り入れしながらスイス全土をくまなく結んでおり、近隣諸国とはヨーロッパ高速鉄道網で接続している。

同国では、公共交通の輸送会社に対し、輸送手段や会社に関係なく、出発駅から目的駅まで単一のチケットで移動可能とするサービスを提供することが旅客の輸送に関する連邦法で義務付けられているとともに、政府は一貫してデジタルファーストを推進しており、「デジタルスイス戦略」の行動計画の中で、「インテリジェントでネットワーク化された、あらゆる分野における効率的なモビリティ」を目標に掲げている。こうした中、SBBはMaaSアプリ「SBB Mobile」を導入し、同アプリに自動発券システム「EasyRide」メニューを追加し、2019年よりサービスを開始した。

EasyRideの導入により、利用者は複数の交通手段を1つのアプリで検索・予約・決済することが可能となり、チケットレスで電車やバス、船といった公共交通を自由に乗り継ぐことができる。利用料金については、AIがGPS情報等に基づく移動経路を推定し、割引額 (ワンデーパスやグループ料金等) や時間帯変動価格等を組み合わせ、通常購入時と比べより安価になるようなチケット金額を算出し利用者に請求する。なお、同アプリの「EasyRide」画面で、移動を始める

にあたりスタートボタンをスワイプして「チェックイン」することでサービスが開始され、車内では車掌がチケットを保持しているか携帯同士で確認することで無賃乗車を防ぐ運用をとっている。

2021年におけるSBBのチケット利用数約1億1,800万枚のうち、EasyRideによる販売数は前年の2.4倍となる約940万枚と利用が増えている。

SBBは、2030年に向けた戦略の中で、より利便性の高い移動に向けて、様々なモビリティについてMaaSアプリで利用可能とすることで、提供するサービスの質の向上や移動の効率性を高めることなどを目標として掲げている。

< MaaS アプリ「SBB Mobile」 >



©Schweizerische Bundesbahnen (SBB)

【関連リンク】

SBB URL : <https://www.sbb.ch/en>

(AI の活用による防災・減災対策の高度化)

AIにより、気象や災害等に関する膨大なデータを収集・解析し、浸水状況やインフラ・建物の損傷状況等を把握することが可能となった。AIによる被災状況等の把握は、災害時の意思決定支援などに用いられ、社会の安全性の向上につながっていくことが期待される。

近年、発災直前・発災直後において、AIなどの技術を活用して地域の被害状況を迅速に見える化し、起こりうるリスクを予測することにより、命を守る行動をとる上で重要な初動・応急対応へAIを活用していく動きがみられる。

Column コラム

AIを活用した防災・減災対策の高度化 (AIやドローン等の先端技術を活用した防災情報システム、大分県)

近年、自然災害が頻発化・激甚化しており、災害発生時における初動対応に被害拡大の抑制のための即応性等が求められる中、被災状況など情報収集の重要性が増しており、AIなどの先端技術の活用が重要である。

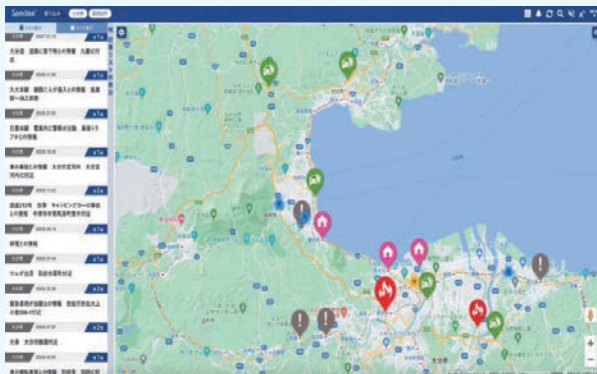
例えば、大分県では、AIによる防災危機管理情報サービス (Spectee Pro) と県のシステムを連携している。同サービスを導入することで、複数のSNS情報から、AIを活用して「デマ情報」を排除し、正確な被害状況を自動的に地図上に可視化することができるようになり、浸水範囲の把握など初動対応に必要な情報収集が可能となった。「令和2年7月豪雨」時には、同サービスを被害状況の情報収集に際し活用し、土砂災害等による孤立からの救助や安否確認などを求める投稿を

収集・リプライして被害状況の確認や適切な連絡先を伝えるなど、救助に活用することができた。

また、大分大学等が開発している災害情報共有活用プラットフォーム「EDISON (エジソン)」と県のシステムを連携することにより、ドローンで撮影した災害現場の状況を確認できるようにしており、SNSに投稿された画像や動画付きの情報に加え、上空からの情報を組み合わせることにより、現場に向かずともスピード感をもって状況判断を行うとともに、通常、人が入れないエリアの被災状況を把握し対応することも可能となった。

大分県では、今後も先端技術を取り入れながら、防災対策に取り組んでいくこととしている。

< Spectee Pro の画面 >



資料) 大分県、(株) Spectee

< 大分県での活用状況 >



(AIの活用によるインフラメンテナンスの高度化・効率化)

インフラの維持・管理にもAIの活用が進んでいる。インフラの膨大な点検画像をもとにAIが迅速に補修の必要性等を判断するなど、日常的な調査点検等の業務効率の改善が可能となっている。また、目視など人の目では確認できない損傷等を含め定量的に把握することが可能となっており、最新技術を活かしたインフラメンテナンスの高度化を図る動きがみられる。

近年、公共インフラの老朽化が進行しており、インフラメンテナンスにおいては、技術的知見を持つ人材不足やメンテナンス費用の継続的な確保が課題とされ、予防保全に向けた取組みも求められている中、AIを取り入れて効率化・高度化を図ることが期待される。

Column コラム

AI を活用した空港滑走路点検の高度化・効率化（和歌山県・南紀白浜空港）

地方自治体等の管理による地方管理空港は、資金面でも人材確保の面でも余裕のない側面もあり、安全・安心を継続的に維持するためには、より生産性が高く効率的な維持管理が重要である。

和歌山県にある南紀白浜空港では、AIと市販のドライブレコーダー（以下、ドラレコ）を組み合わせることで航空機の安全運航に欠かせない空港滑走路の点検及び補修を実施し、予防保全を含む維持管理の効率化・高度化に取り組んでいる。

同空港では、全長2,000m、幅員45mの滑走路を、365日、朝夕2回、職員1名が点検車を運転しながら、落下物の有無、滑走路のひび割れや損傷等を目視で点検している。

点検車にドラレコを設置し、点検時に路面の状況をドラレコに記録し、その画像から学習を重ねたAIが亀裂、滑走路のひび割れや損傷等の異常を自動検知する技術を実用化し、2021年4月から運用を行っている。

これにより、熟練技術者のみならず、空港勤務経験が

浅い職員であっても滑走路点検を行うことが可能となり、担い手確保の面で効果があった。また、予防保全の観点では、適切なタイミングで修繕工事を行うことで、滑走路の寿命を延ばすことにより相応のコスト削減が見込まれるが、AI導入により、熟練技術者でも目視で確認できない損傷進行度の定量把握・モニタリングが可能となった。

同空港は、和歌山県より委託を受けた㈱南紀白浜エアポートが2019年より運営しており、コロナ禍で滑走路の稼働が低かった際にAIによる機械学習を重ねて本技術の実証に取り組んできた。また、同技術の横展開に向けて、他の地方空港への応用だけでなく、2022年3月より、紀南エリアの国道42号において空港リムジンバスに設置するドラレコを用いて道路管理者の目視点検をAIが支援する実証事業も行っている。今後とも、同社では、空港インフラを活用し、地方の課題解決に向けた汎用性のあるデジタル技術の実証・実装とともに、新サービスの創出に取り組んでいくこととしている。



(ロボットの活用による生産性向上・働き方改革)

ロボットは、各種作業の支援・補完に加え、自動化・遠隔制御化等を通じ、省人化を可能とする。国土交通分野において、ロボットを様々な場面で取り入れることにより、人々の業務が支援・補完されるとともに、生産性向上や労働環境の改善等の社会課題の解決に資することが期待される。

例えば、ロボットを物流分野で活用し、これまで人手に頼っていた荷物のピッキング作業等を機械化・自動化することにより既存のオペレーションを改善し、物流業務の生産性向上を図っていく動きがみられる。

Column コラム

物流施設における機械化・自動化を通じた省人化（ピッキング用ロボット）

物流施設における業務については、人手不足の懸念もある中、自動化・機械化を図ることによる省人化が期待される中、現状では多くの人手がかかっている。

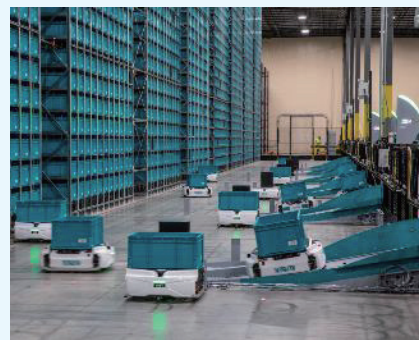
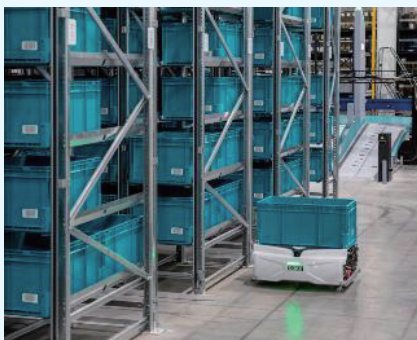
例えば、倉庫業務のうちピッキング作業は、倉庫内の棚から必要な商品を取り出し、配送用ボックスに格納するという荷積み作業が必要であるが、倉庫内を人が徒歩で移動し棚から商品を取り出し、荷積み作業者に受け渡すといった労働集約的な性質を有する。このようなピッキング作業に「ピッキング用ロボット」を導入することで、商品を指定すればロボットが商品を格納したコンテナを自動的に判別し、必要なコンテナを搬送し、荷積み作業者に受け渡すことが可能となっ

ている。これにより、作業者は移動することなくピッキング作業を行えるなど、作業員の業務がロボットにより支援・補完され、省人化が可能となり、生産性の向上や労働環境の改善等が図られる。

三井不動産(株)の物流施設「MFLP 船橋Ⅲ」では、2022年より、倉庫業務にピッキング用ロボット（3次元ピッキングシステム）を導入し、倉庫業務のうちピッキング作業の機械化・自動化が可能となったことにより省人化が図られている。

今後とも、このようなロボット等の先端技術の活用により、既存のオペレーション改善や働き方改革を図っていくことが期待される。

<ピッキング用ロボットの例>



3次元ピッキングシステム：(株)IHIにより仏国ユニコーン企業と協働でシステム構築が行われ、ピッキングをする人のもとへ、対象のコンテナを連続的に供給することが可能となるシステム。作業環境によるが、このシステムを導入することで、従来の人手のみによる作業と比べ、約5倍の速度で荷積み作業が行えるようになることが見込まれる。

資料) (株)IHI

(ドローンの活用による生産性向上・新たな輸配送の実現)

ドローンは、カメラや輸送用のボックスを搭載することで活用の幅が広がり、様々な産業・分野において導入が進んでいる。人が直接出向くことが難しい、あるいは危険が伴うような場所での撮影・点検などでの活用のほか、人手不足が進行する建設業界や物流業界において生産性向上に寄与することが期待されている。

物流分野では、山間部や離島等の生活物資等の災害時を含めた新たな配送手段としての活用が期待されている。前述のロボットとドローンとを連携して活用することで、それぞれの利点を活かした取組みを進める動きもみられる。

Column コラム

ドローンと配達ロボットが連携した配達実証実験（日本郵便）

日本郵便(株)は、年間200億通程度の郵便物を配達しており、毎日20万人程度が配達員として従事しているが、今後は人口減少や少子化などにより、人手不足になる可能性がある。

また、過疎地域では、ラストワンマイルは、配達する荷物を車で複数回往復して配達している実態がある。このような地域における配達を将来に亘って持続可能なものとするため、ロボット・ドローン等による配達の効率化を目指して、2016年度からドローン等の実証を開始した。

例えば、東京都西多摩郡奥多摩町にある奥多摩郵便局では、峰集落をはじめ管内に山間地の集落を複数箇所抱えており、管内における標高差は約240m、集落から奥多摩町の中心部にある奥多摩郵便局まで約15km、車で約30分かかる。そのため、郵便物の配達にはこうした集落を回って戻るのが多大な時間と労力がかかるとともに、冬季の路面凍結や降雪があると、山間地への配達が難しくなるといった課題があった。これらの課題解決に

向けて、2019年3月にドローンによる個人宅宛でのラストワンマイル配達の試行を実施し、さらに2021年12月より日本初となるドローンと配達ロボットを連携させた配達の実証実験を実施している（2023年3月現在）。具体的には、ドローンにより、郵便局から中継地へ荷物を空輸した後、中継地で荷物を積みかえ、中継地から住宅まで配達ロボット（UGV）が集落の道路を走行して住宅まで届けている。

こうした配達ネットワークの高度化を通じた省人化・効率化の取組みにより、今後特に人手不足が懸念される山間地において、物流の持続性確保に貢献することが期待される。同社は、今後、2022年12月に実施可能となった「レベル4飛行」（ドローンの有人地帯における補助者なし目視外飛行）の実現に向けて技術開発を進め、2023年3月24日に第三者上空（有人地帯）を含む飛行経路での補助者なし目視外飛行（レベル4）を日本で初めて実現し、今後の社会実装に向けて取り組んでいくこととしている。

<ドローンによる配達>

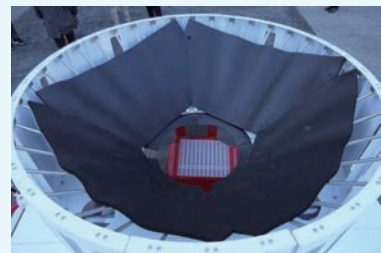


資料) 日本郵便(株)

<配達ロボットによるラストワンマイル輸送>



<連携機構>



連携機構の上部は、クッション性を備えたすり鉢状になっていて、ドローンが投下した荷物を受け止め、中央の穴から配達ロボットの荷台に落とす仕組み。

また、建設分野においても、ドローンを用いた3次元観測とともに自動制御されるICT建設機械や拡張現実技術等を用いることにより、新技術を活用したインフラ整備・維持管理の高度化を図り、生産性を向上していくことが重要である。

Column コラム

砂防工事における ICT 施工（ICT 施工、国土交通省・(株)鴻治組）

「平成30年7月豪雨」で、広島県安芸郡坂町の総頭川上流域から138,000m³^{注1}の土砂が市街地に流入して国道31号、JR呉線が通行止めになり、人家被害839件^{注2}の甚大な被害が発生したため、再度災害防止に向けて砂防堰堤の整備を推進している。

国土交通省は、総頭川砂防堰堤工事について、受注者である(株)鴻治組は、ドローンや3次元モデル、ICT建設機械などを活用し効率的に工事を進捗している。

具体的には、レーザースキャナやドローンを活用して3次元の地形データを取得し、3次元モデルを活用

するなどにより、受発注者間、作業者間で完成のイメージを共有することができるといった現場の見える化に取り組んでいる。現実世界と3次元モデルを重ね合わせるAR技術等を用いることで、現場での完成イメージや問題点の共有が可能になる。また、ICT建設機械を用いることで、熟練者でなくても効率的な施工を行うことができ、工期短縮が可能になる。

今後とも国土交通省では、直轄工事等における最新のデジタル技術の導入により、建設現場の生産性向上を目指していく。

< 3次元データの重ね合わせ >

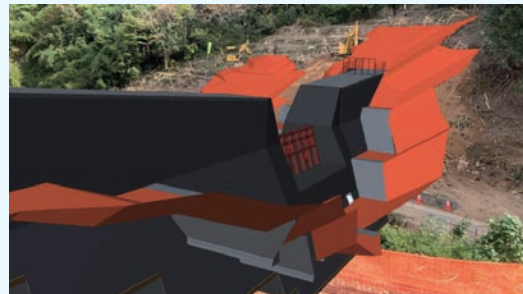


総頭川砂防設備完成イメージ

< AR 技術活用状況 >



現場でタブレットにて確認している状況



タブレットで見ている画面

注1 流入した土砂については災害前後の航空レーザ測量より推定。

注2 坂町り災証明交付件数（坂地区被害 2021年3月31日現在）


資料）国土交通省

(自動運転技術により変わる暮らしと社会)

AI、IoT、ロボット、センサなどの技術を活用した取組みとともに、これらを総合的に活用した自動運転技術については、私たちの暮らしを大きく変えていくことが期待されている。また、自動車の普及により道路交通網が発展し、近代のまちのあり方が変化したように、今後の新技術の進展・普及は、私たちの暮らしとともにインフラやまちの形を大きく変えていく可能性も考えられる。

自動運転技術とは、乗り物や移動体の操縦を人の手によらず、機械が自立的に行うシステムのことであり、技術段階に応じてレベル分けされている。大きくは、システムが人間の運転を補助するもの（レベル1～2）と、システムが運転操作するもの（レベル3～5）に分けられる。

図表 I-1-2-5 自動運転のレベル

システムが周辺監視	レベル5	いつでも、どこでも、無人運転		
	レベル4	一定の条件下で、自動運転 (条件外でも、車両が安全確保)	実現できること ・ 無人運転 など	“ドライバー・フリー” 
	レベル3	一定の条件下で、自動運転 (条件外では、ドライバーが安全確保)	実現できること ・ 画面の注視、 ・ 携帯電話の使用 など	“アイズ・フリー” 
※ 一定の条件とは、「時速50キロ以下」、「晴天」、「高速道路上」など				
運転者が周辺監視	レベル2	縦・横方向に運転支援	実現できること ・ (運転者の監視の下) 自動で車線変更 など	“ハンズ・フリー” 
	レベル1	縦または横の一方だけ運転支援	実現できること ・ 自動ブレーキ ・ 自動で車間距離を維持 など	“フット・フリー” 

【レベル1～2】アクセルやブレーキ、ハンドルなど、一部のみが自動化された運転手操作が主となる車で、運転支援車と呼ばれる。

【レベル3～5】自動運転システムが運転の主体となり、特定の走行条件の必要性や運転者操作が必要になる可能性、完全に自動運転システムにゆだねられるかどうかなどを考慮し、人の関与が減るごとにレベルが高くなる。

資料) 国土交通省

我が国では、交通事故の削減や過疎地域等における高齢者等の移手段の確保、ドライバー不足への対応等が喫緊の課題であり、自動運転車はこれらの課題解決に貢献することが期待されている。これまで人が運転する自動車を前提に道路・街路等を含めたまちづくりが展開されてきたが、自動運転技術等を活用した次世代モビリティを想定した際に必要なインフラのあり方を検討する必要がある、自動運転技術の活用に向けてインフラ側からの自動運転車の走行支援が求められる^{注6}。

なお、諸外国では、自動運転を取り込んだ貨物専用システムの構築など自動運転技術の貨物輸送へ

注6 例えば、車載センサで把握が困難な交差点等において、道路交通状況を検知して自動運転車や遠隔監視室へ提供するインフラからの支援などが考えられる。

の活用を検討する動きや、自動運転サービスを移動支援等に活用するための実証実験を実施する動きもみられる。

Column コラム

自動運転等の新技術の貨物輸送への活用 （「Cargo Sous Terrain (CST)」、スイス）

スイスにおける貨物輸送量は、2010年から2040年にかけて最大37%増加（同国政府予測）する見込みもあり、将来的な輸送能力の不足が懸念されている。

そうした中、スイス主要都市間を結ぶ新たな輸送ルートとして、地上の既存の輸送インフラに加え、新たに、地下空間に全長500kmに及ぶ貨物輸送用のトンネル網を建設するプロジェクト（CST）が構想されている。これは、運輸、物流、小売、電気通信、エネルギー分野の多数のスイス企業からなる民間部門による出資で立ち上げられ、同国政府が法制度等の面から支援し、民間が整備・運営を行うものである。

CSTが導入されると、全路線（ジュネーブ～ザンクト・ガレンルート）運営時には、総重量3.5トン超の中型・大型トラックで運ばれる国内貨物台数の約40%、鉄道で運ばれる国内貨物台数の約15%が地下空間での輸送に転換されることが見込まれており、貨物輸送能力の改善や輸送ドライバー不足の解消等が期待されている。

今後、2045年全線開業に向け、まずは2031年にチューリッヒ～ヘルキングゲン・ニーダービップ間の約70kmの開業を目指して取り組むこととしている。

<貨物専用地下輸送システム「Cargo Sous Terrain (CST)」プロジェクト>



©Cargo Sous Terrain (CST)



CSTは、地下20～100mの深さに直径6mのトンネルを整備し、内部が温度管理されたモジュラー型の輸送ユニットが貨車レーンを時速30kmで走行、トンネル上部には小型荷物専用の輸送レーンを設置し、時速60kmで走行させるプロジェクトである。輸送ユニットは全自動で365日24時間走行するとともに、通常の貨物に加え、生鮮品や冷蔵品等の輸送が可能である。

【関連リンク】
CST URL : <https://www.cst.ch/>

Column コラム

自動運転の移動支援への活用（スマートコロンバス、米国・コロンバス市）

米国運輸省は、交通・運輸網において将来的に予想される人口増加や物流コスト増大等の課題に対応するため、データ駆動型の政策策定や新技術を活用した交通・運輸システムの改善を目的としたプログラムを複数立ち上げており、統合されたスマートな交通システムを実現することにより交通・運輸網の課題解決を目指すスマートシティ・チャレンジ（Smart City Challenge）等の取組みを実施してきた。

米国オハイオ州の州都であるコロンバス市（人口約90万人の地方都市）を含むコロンバス地域にはオハイオ州立大学や交通研究センターなどが立地しており、自動運転車の研究開発に関する取組み等が行われているところ、スマートシティ・チャレンジの枠組みを活用し、2017年から2021年にかけてモビリティ分野のスマートシティ化を進める総合的な取組みであるスマートコロンバス（Smart Columbus）を実施した。

本取組みでは、人々の生活の質向上を目的として、レベル4の自動運転シャトルの実証実験が同市の市街地及び住宅地で行われた。

このうち住宅地での自動運転については、移動サービスの行き届いていないコミュニティに居住する住民

の職場へのアクセス確保、都市内への商品運搬の促進等が課題となっていた中、2020年2月の約2週間、自動運転車により移動手段を提供する実証実験が行われた。具体的には、住宅、職場、育児施設、コミュニティといった地域の拠点と住民とを繋ぐバス路線ルートを設定し、走行中に問題が起こった際に備えてオペレーターが1名乗車し、ルートのうち約7割以上を自動運転モードで運行した。また、コロナ禍を契機にプロジェクトの内容が見直され、当該自動運転シャトルによるフードパントリー活動（食料品や日用品の無償配布）が行われた（2020年7月～2021年4月の期間、約3,600個（約130,000食）のフードパントリーボックスと約15,000枚のマスクを配布）。

また、市街地での自動運転については、自動運転車の運用・評価、オハイオ州等の自動運転展開に向けたガイドライン作成を目的として、2018年12月～2019年9月の期間、実証実験が行われた。具体的には、ダウンタウン地域の文化施設などの施設を繋ぐバス路線ルートを設定し、オペレーターが同乗して必要に応じて車両を制御することにより、約16,000回の乗車を提供し、約19,000マイルを走行した。

<自動運転シャトル>



人間のオペレーターが同乗し、トラブルの際にはワイヤレスリモコンを使用して車両を制御する。

©Smart Columbus

【関連リンク】
Smart Columbus URL : <https://smart.columbus.gov/>

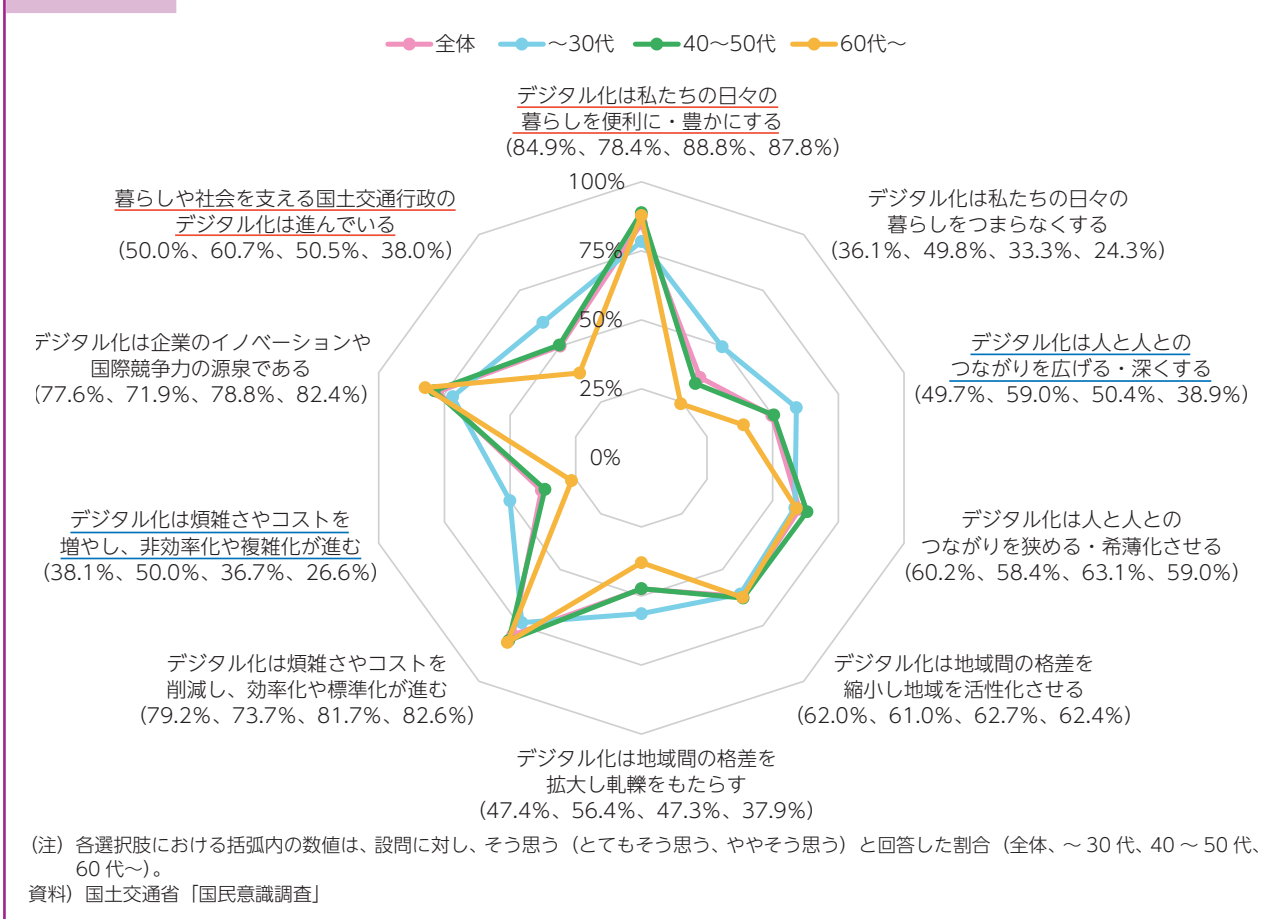
3 今後のデジタル化による社会課題解決への期待

(デジタル化に対する意識の動向)

国土交通省「国民意識調査」において、デジタル化に対する考え方についてたずねたところ、「デジタル化は私たちの日々の暮らしを便利に・豊かにする」と思う（とてもそう思う、ややそう思う）と答えた人は全体の約85%であり、デジタル化は暮らしを豊かにすると考えている人が多数を占めていることがうかがえる。

年齢別に見ると、30歳未満では、「デジタル化は人と人とのつながりを広げる・深くする」と思うと答えた人が約6割だったのに対し、60歳以上の世代では約4割であった。また、「デジタル化は煩雑さやコストを増やし、非効率化や複雑化が進む」と思うと答えた人の割合は、30歳未満で約5割、60歳以上では約3割となった。さらに、「暮らしや社会を支える国土交通行政のデジタル化は進んでいる」と思うと答えた人の割合は全体で5割であり、30歳未満では約6割、60歳以上の世代では4割となった。デジタル化に対する人々の捉え方について、年代により差異があることがうかがえる。

図表 I-1-2-6 デジタル化に対する考え方

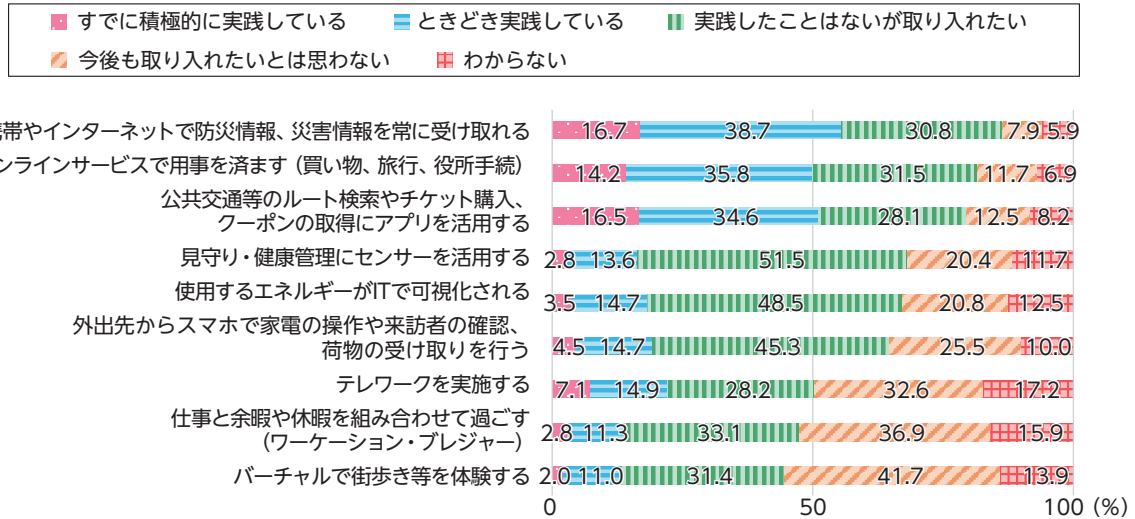


(暮らしにおけるデジタル活用の状況と今後の活用意向)

暮らしの中でのデジタル活用の状況や今後の活用意向についてたずねたところ、「携帯やインターネットで防災情報、災害情報を常に受け取れる」や「公共交通等のルート検索やチケット購入、クーポンの取得にアプリを活用する」、「オンラインサービスで用事を済ます（買い物、旅行、役所手続）」について過半数の人が実践していると答え、取り入れたいと答えた人を合わせると約8割となってお

り、暮らしに身近なサービスに対するデジタル活用の意向がうかがえる。

図表 I-1-2-7 デジタル化により可能となる暮らしの実践状況と今後の意向



資料) 国土交通省「国民意識調査」

(デジタル化による社会課題解決に対する期待度・満足度)

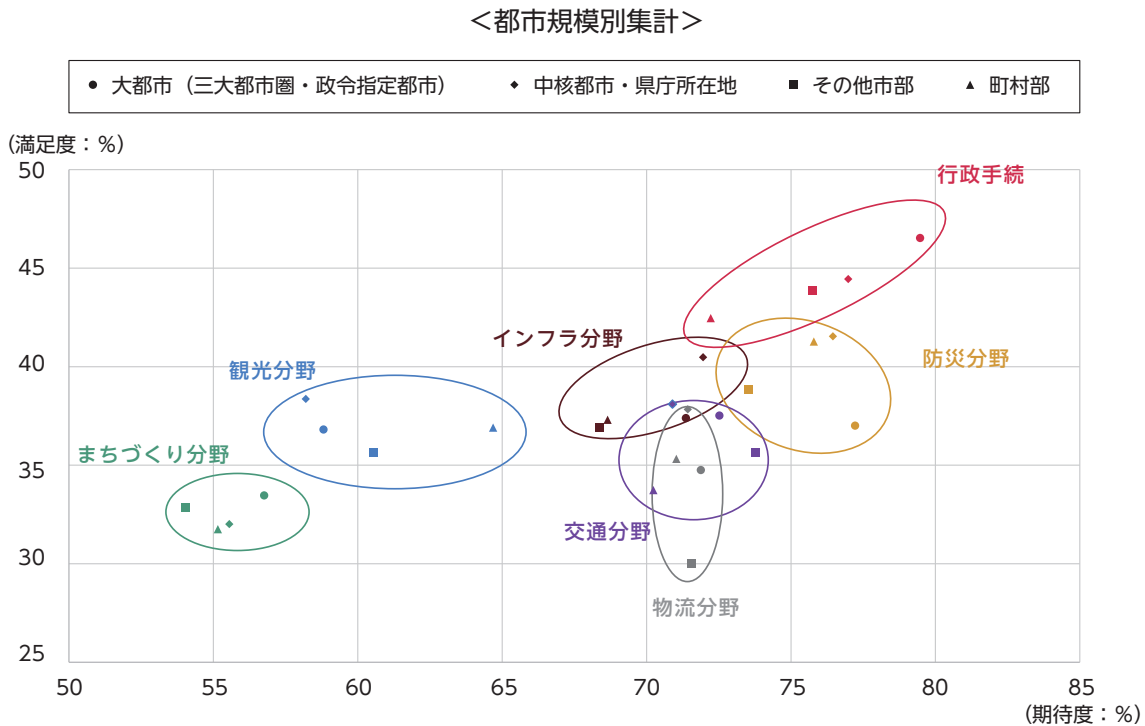
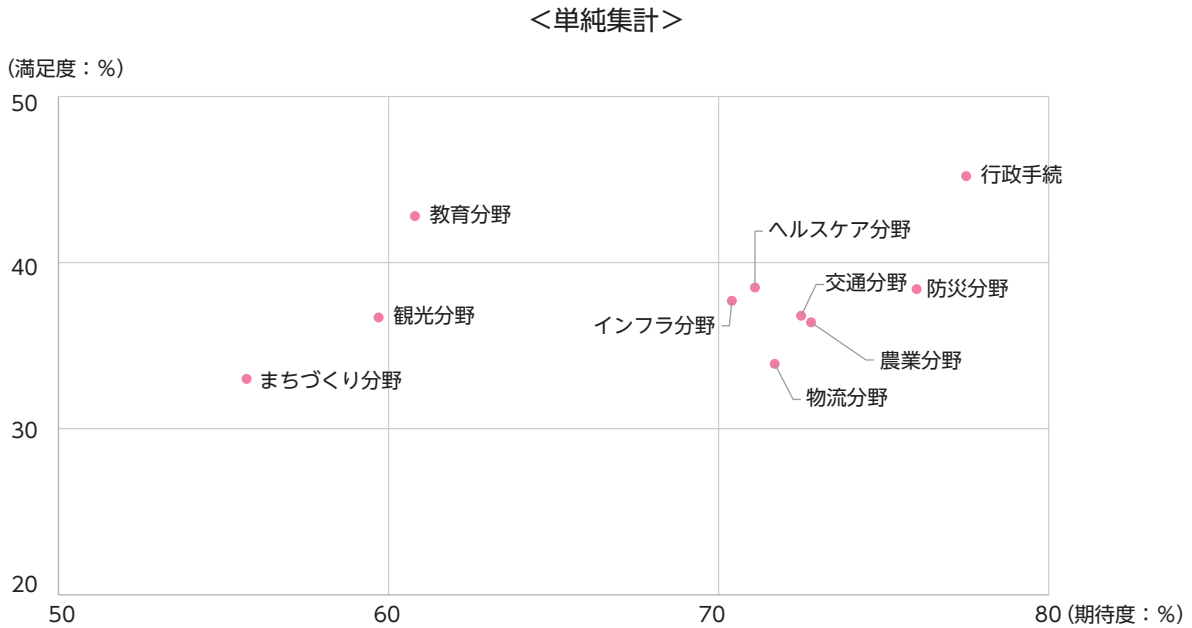
様々な社会課題を解決するため、多くの分野においてデジタル化の取組みが進んでいる中、国土交通省「国民意識調査」では、デジタル化による社会課題の解決に対する人々の期待度と満足度をたずねた。期待度は全分野で5割を超えており、特に「オンライン行政手続や電子証明など（行政手続のDX）」や「デジタル技術による災害の激甚化・頻発化の対策など（防災分野のDX）」、「AI・ドローン等を用いたスマート農業など（農業分野のDX）」、「オンライン診療や電子カルテなど（ヘルスケア分野のDX）」、「新たなモビリティや交通システム、MaaS等による交通のあり方の変革など（交通分野のDX）」、「無人搬送車等ロボットの導入（機械化）やデータ基盤の導入（デジタル化）など（物流分野のDX）」等では、期待度が7割以上と高かった。一方で、期待度に比べて満足度はいずれの項目においても5割を下回り、今後取組みの余地があることがうかがえる。

また、都市規模別で見ると、期待度が最も高かった行政手続について、大都市ほど期待度も満足度も高い傾向となり、都市規模による差異がみられた。

我が国は、あらゆる分野でのデジタル化を政府一体となって進めており、国土交通省においても、行政手続のデジタル化推進とともに、防災、交通、まちづくり、物流、インフラの分野において暮らしと社会を支える取組みを推進している（具体的な取組みは第2章第1節参照）。

ここでは、これら分野別に意識の動向をみていく。

図表 I-1-2-8 デジタル化による社会課題の解決に対する期待度・満足度



(注1) 国土交通省「国民意識調査」では、「現在我が国では様々な分野でのデジタル化による社会変革 (DX) が推進されています。あなたはそれぞれの DX についてどの程度期待していますか。」と聞いている。選択肢は「とても期待している」、「やや期待している」、「あまり期待していない」、「まったく期待していない」である。

(注2) 図表では選択肢を省略して示している。
 インフラ分野：建設現場の生産性向上やインフラサービスの高度化など
 交通分野：新たなモビリティや交通システム、MaaS 等による交通のあり方の変革など
 物流分野：無人搬送車等ロボットの導入（機械化）やデータ基盤の導入（デジタル化）など
 観光分野：デジタルツール活用による旅行者の利便性向上、観光産業の生産性向上など
 防災分野：デジタル技術による災害の激甚化・頻発化の対策など
 まちづくり分野：スマートシティ、3D都市モデルの構築など
 ヘルスケア分野：オンライン診療や電子カルテなど
 教育分野：タブレット等端末の整備や AI ドリルなど
 農業分野：AI・ドローン等を用いたスマート農業など
 行政手続：オンライン行政手続や電子証明など

資料) 国土交通省「国民意識調査」

Column コラム

行政手続のデジタル化に関する取組み (X-Road、エストニア)

エストニアは、人口約133万人に対して比較的広い国土4.5万km²（日本の約9分の1）を有する一方、資源も限られる中、人口減少、GDP成長率の減少という課題を抱えており、行政サービスをデジタル化することで行政経営の効率化を図ることが求められていた。

エストニア政府は、1998年に、ICT推進の基本方針「エストニア情報ポリシーの原則」を採択し、これに基づき、電子政府化に向けた各種推進計画を策定し、電子政府の取組みを進めてきた。また、2001年には公的使用における情報アクセスの自由を確立するため公共情報法が制定されるとともに、エストニア国民一人ひとりにデジタルIDが付与されている。

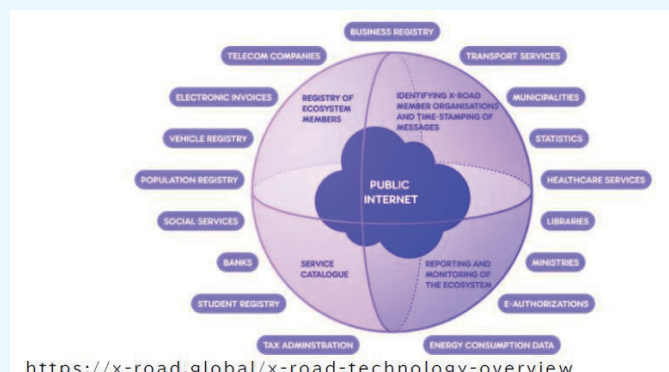
こうした取組みと連携し、2001年、エストニア政府は、各省庁・自治体などの行政機関、医療・教育機関などのデータベースを連携させるデータ交換基盤である、「X-Road」を導入している。このX-Roadは、行政機関や民間の医療・教育機関などで個別に構築されてきたデータベースをそのまま活用し、データベース間を繋ぐネットワーク上において、国民の個人IDデータをキーとして情報を紐づけすることにより、データベースとデータベースの相互接続を行い、データベース間でデータの参照が容易にできることが特徴である。なお、X-Road及び関連システムは、エストニア政府が民間企業に委託して構築しており、行政サービスのデジタル化が進められてきた。これにより、納税、選挙、教育、健康保険、警察業務、土地建物・建設手続の取引、運輸・通信事業など幅広い分野で、電子行政サービスをオンラインで利用することが可能となっている。行政サービスのうち約

99%がオンラインでアクセス可能で、約2,600以上の電子行政サービスが提供されている。

こうした電子政府化の取組みにより、個人IDカードがあれば、国民は行政機関を訪問せずとも、パソコンと個人IDカードリーダーを用いて、上述の電子行政サービスをオンラインで手軽に利用できるなど利便性向上が図られている。行政側でも紙文書が不要になり、業務効率が向上し労働時間にして年間約300万時間が削減されたとの指摘もあり、職員の負担軽減やコスト削減に大きな効果が得られている。

また、エストニア政府は、2014年からエストニア非居住者でも電子国民の登録を行って個人IDが付与されれば、エストニアの電子行政サービスが利用できる制度「e-Residency」を開始している。これにより、国外からでも、一部の電子行政サービスが利用できるとともに、ビジネス銀行口座の開設やエストニア国内での法人登記ができるなど、スタートアップ企業の誘致にも貢献している。179か国以上の国々における80,000人以上の人々が「e-Residency」に登録した（2023年3月現在）。

エストニアの電子政府は、データベースを中央で一括管理するのではなく、各主体が独自のシステムを選択して管理するという分散型であることが特徴であるが、エストニア政府では、政府の基幹データのバックアップを国外に持ち、サイバー攻撃や大規模自然災害など非常事態が起こっても、すぐにシステムを再稼働できるようにする「データ大使館」と呼ぶ構想を打ち出した。2018年には、これを実践し、同盟国であるルクセンブルクにデータセンターを設置する取組みを開始している。



<https://x-road.global/x-road-technology-overview>

©Nordic Institute for Interoperability Solutions (NIIS)

(注) NIIS へのヒアリング調査（2023年3月）に基づく。

【関連リンク】

NIIS URL : <https://www.niis.org/>

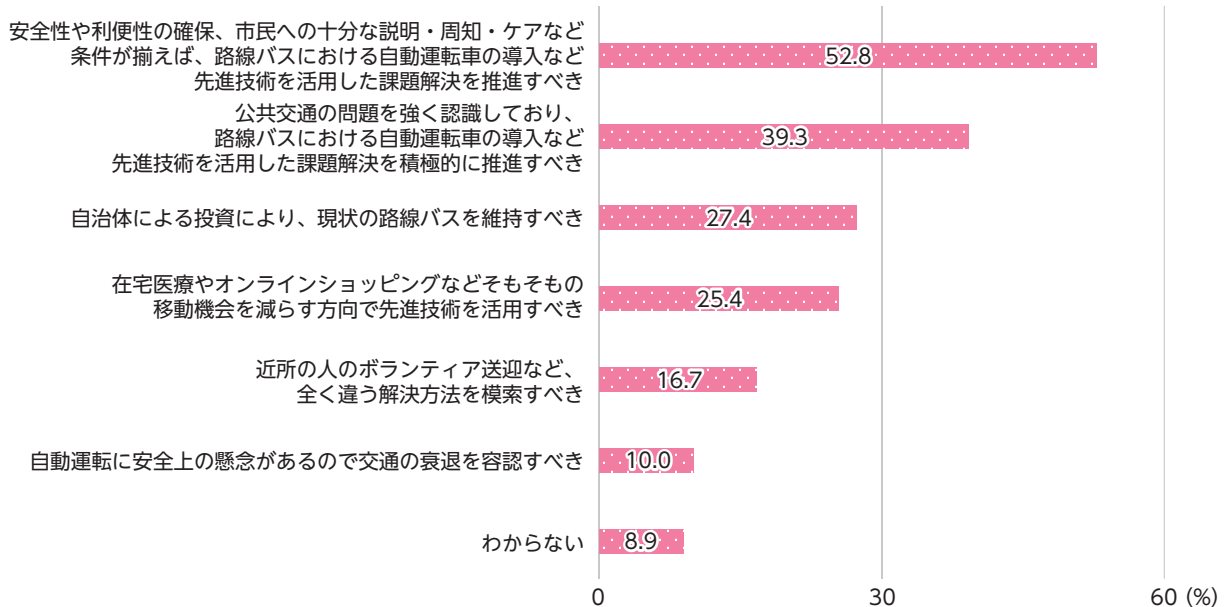
(交通分野・まちづくり分野のデジタル化に対する意識の動向)

地域公共交通のうち、一般路線バスは、第1章第1節で見たとおり、生活サービス提供機能など暮らしを支えるまちの機能の維持・向上を図るうえで欠かせない一方、ドライバー不足や赤字路線の増加等により路線維持が困難化する地域もあり、近い将来、人口減少の著しい地方部等において公共交通の空白地域の増加が懸念される。

国土交通省「国民意識調査」では、交通分野、まちづくり分野について、特に今後の地域路線バスの方向性の観点から人々の意向をたずねたところ、「安全性や利便性の確保、市民への十分な説明・周知・ケアなど条件が揃えば、路線バスにおける自動運転車の導入など先進技術を活用した課題解決を推進すべき」や「公共交通の問題を強く認識しており、路線バスにおける自動運転車の導入など先進技術を活用した課題解決を積極的に推進すべき」と答えた人の割合が高かった。

安全性や利便性の確保、市民への十分な周知等を前提として、自動運転車の導入など先進技術を活用した課題解決に肯定的である人が一定数存在することがうかがえる。

図表 I-1-2-9 お住まいの地域の路線バスの方向性



(注) n=3,000人の複数回答
資料) 国土交通省「国民意識調査」

実際に、公共交通の課題が認識されている地域において、路線バスにおける自動運転車の導入という先進技術を活用した課題解決を図る動きがみられる。

Column コラム

地域で支える地域の足（自動運転バス、茨城県境町）

境町は、鉄道駅がなく、路線バスを中心とした公共交通が脆弱なため、高齢者や子育て世代の移動手段の確保などの課題があった。課題の解決を図るため、境町では、高齢者や子育て世代をはじめとした、「住民の誰もが生活の足に困らない町」を目指して、2020年11月から自動運転バスの社会実装を開始した。

この社会実装は、境町が民間企業と連携して、生活路線バスとして定時・定路線で運行するものであり、自治体が自動運転バスを公道で定常運行する国内初の取組みである。運行に使用する自動運転バスは海外製（走行実績の高いフランス製のナビヤ・アルマ、レベル2の車両）であるものの、境町の特性に応じた改良を行いつつ徹底した安全管理のもとで、2020年11月の運行開始から現在（2023年2月取材）に至るまで無事故で運行している。

当初、スーパーマーケット、病院、郵便局、そして子育て支援施設など、主要生活拠点を結ぶルートから運行を開始し、2021年8月には境町高速バスターミナルから道の駅などの観光拠点を結ぶルートを新設、さらに2022年7月にも新たなバス停を追加するなど、住民ニーズに応じて運行ルートを随時見直し、住民と観光客などの来訪者双方の利便性の向上を図っている。このほか、道の駅やカフェなどの飲食店、美術

館などの拠点整備も並行して行い、外出目的となる魅力ある行先づくりを行うことで、地域内移動を増加させて地域経済の活性化に寄与するまちづくりを目指している。

これら境町における自動運転バスの発展は、地域の支えがなくては成り立たないものであり、例えば自動運転バスの停留所が私有地の提供により賄われていたり、沿線上の路上駐車削減や自動運転バスを見かけた通常車両の譲り合い運転が行われていたりするなど、沿線住民をはじめ町全体でこの自動運転バスの運行を支援していく姿が特徴的である。時速20km程度の低速であるものの、地域の足としての機能が地域で支えられている。

さらに、高速バスターミナルなど交通結節点の整備により、東京からの高速バスでの訪問者による自動運転バスやシェアサイクルへの乗り換えを容易とするなど環境整備が行われている。

今後について、運行ルートは住民のニーズに合わせて順次延伸するとともに、MaaSアプリによるオンデマンド運行も予定しており、住民の誰もが生活の足に困らないまちづくりを一層推進していくこととしている。このような地域に根差した取組みが他の公共交通機関の空白地域の参考となることが期待される。

<商店街を走行する自動運転バス>



資料) 茨城県境町

<まちの拠点整備>



諸外国では、自動車の交通量や道路の使い方など交通に係る課題を含め、地域課題の解決を図る際に、市民参加型の地域づくりを支えるデジタルプラットフォームの活用により、住民の意見を取り入れたまちづくりを展開している動きがある。

Column コラム

デジタルプラットフォームを活用したまちづくり (Decidim、スペイン・バルセロナ市)

バルセロナ市は、人口約160万人のカタルーニャ州の州都である。公共施設の管理や公共交通の運営、防犯対策といった公共サービス提供等にIoT技術を活用する等、2000年頃からスマートシティプロジェクトに取り組んでいる。2014年には、欧州委員会により情報通信技術を活用してイノベーションを最も推進する都市（iCapital）に選定されている。また、2016年の「バルセロナ・デジタルシティ計画」（バルセロナ市議会）では、「真に民主的な都市では、市民の生活の質を向上させるため、市民の公共サービスへのアクセスを促すべき」との方針が示されている。

このような中、市民参加型のデジタルプラットフォームである「Decidim」が、2016年から運用開始されている。Decidimを活用することで、バルセロナ市民は、提案・議論・投票などオンライン上でまちづくりに関する市政のプロセスに参加することが可能

となり、Decidimにおける施策検討の経過や結果は一般に公開されている。

Decidimには、これまで15,000人以上の市民が参加し、約10,000以上の提案が寄せられ、その多くが採択されている。例えば、バルセロナ市・ライエターナ通りの車道を自転車専用道路や歩道に置き換えることで自動車の交通量や汚染物質の排出量を低減する取組みや、公共広場におけるダンスや音楽のためのアーティスティックな空間の創出、リサイクル素材を使用したベンチや椅子の設置促進など、多岐に亘る分野で市民の意見を取り込みながらまちづくりが展開されている。

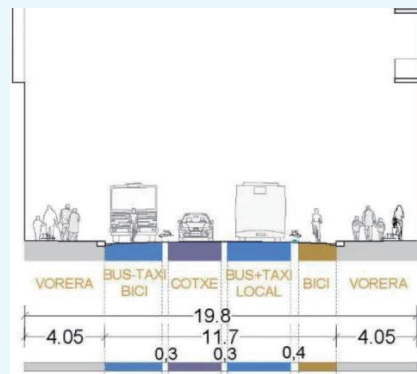
こうした市政運営プロセスへの参加を促すオープン型のデジタルプラットフォームの活用により、市民の多様な意見がまちづくりに反映されることが期待される。

<市民の意見が取り入れられながら街路が再編されたまちの様子>



ライエターナ通り（車道を減らし歩道拡幅等を実施）

©Barcelona City Council



幅員変更後の道路断面図

【関連リンク】

Decidim.Barcelona URL : <https://www.decidim.barcelona/>

また、加古川市では、デジタル技術を活用して、高齢者や子どもも安心して暮らせるよう、小学生の登下校時などにおける見守り支援への取組みを強化するとともに、市民の幸福感向上に向け、参加型民主主義のためのデジタルプラットフォームを活用し、市民の多様なニーズやアイデアを取り入れたまちづくりへの取組みが進んでいる。

Column コラム

私たちが手がける暮らしやすいまち (市民中心のスマートシティ・地域の見守り支援、兵庫県加古川市)

加古川市は、人口約25万人、一級河川「加古川」を囲む兵庫県南部の都市である。大阪府や神戸市・姫路市への通勤の利便性が高いことからベッドタウンの側面も有しており、「夢と希望を描き 幸せを実感できるまち 加古川」を目指している。

加古川市は特に、安全・安心のまちづくりに注力してきた。これは、かつては刑法犯認知件数の水準が県内でも高く、市民に漠然とした不安感が広がった点に加え、登下校の安全確保に対する高いニーズ、さらに認知機能低下のおそれのある高齢者の捜索に行政としてマンパワーを要していたことなどから、子育て世代が安心して暮らしながら子育てができるまちづくり、高齢者が住み慣れた地域で自分らしく暮らし続けられることができるまちづくりが望まれていたことが背景事情として挙げられる。

課題解決のため、加古川市では、2017年度から小学校の通学路や学校周辺、公園周辺（1校区50台程度、全28校区）を中心に、住民のプライバシーに配慮しながら、「見守りカメラの設置及び運用に関する条例」を

制定し、見守りカメラ約1,500台を設置し、地域総がかりで子どもや高齢者を見守る地域コミュニティの強化に取り組んできた。電柱にはカメラの設置位置を明示し犯罪抑止につなげ、犯罪発生時は捜査協力として撮影画像を警察に提供した。また、小学1年生及び認知機能の低下により行方不明となるおそれのある高齢者などに向けたBLEタグの費用を市（小学1年生は市と事業者）が全額負担し、見守りカメラにBLEタグ検知器を内蔵することで、BLEタグ所有者がカメラ付近を通過したことを家族などが確認できる民間サービス（企業3社が全国展開する既存事業）がより効果的に市内で普及するよう環境を整備した。BLEタグは、見守りカメラに加えて市公式アプリ「かこがわアプリ」、公用車及び郵便車両など移動体（アプリユーザーは4,500人程度）でも検知させ、面的な見守り機能を強化した。このような地域との連携や官民連携の強化、デジタル活用も功を奏し、取組み前と比較して刑法犯認知件数が半減したとともに県内水準を下回るようになるなど、安全・安心のまちづくりの進展に寄与した。

<通学路に設置された見守りカメラ>



また、新たな展開に向けて、「PLATEAU」と連携し、市が設置する見守りカメラの照射範囲を3Dで可視化し、犯罪発生箇所と重ね合わせた地図を作成した。デジタル技術活用によるスマートプランニングとして、犯罪抑止の観点からカメラの最適配置を検証し、既存の見守りカメラの更新などに活用している。さらに、AIを活用した

<カメラの設置位置を電柱に明示>



高度化見守りカメラを市内に150台設置し、従来の見守りに加えて、異常音検知や車両接近を検知して注意を促すなどにより、犯罪や交通事故の未然防止を図ることや、人流測定を行い、加古川駅周辺の周遊性向上など、データを活用したまちづくりを深化させるため、見守りカメラの多機能化を進めている。

他にも、加古川市では、「参加することではじめるまちづくり」(Make our Kakogawa)として、市民中心のスマートシティに向けた議論を深める場として市民参加型合意形成プラットフォーム「加古川市版Decidim」を2020年に国内初導入した。市民の多様なニーズやアイデアを取り入れ、市民の幸福感が向上するまちづくりの実現に向けて、ワークショップなど既存のオフラインイベントに参加できない働き盛りの層や10代の学生など若者の声をオンライン上で補完的に取り込み、市の施策に反映する取組みを進めている。例えば、「かわまちづくり」や加古川駅周辺のまちづくりへの意見募集、「加古川市スマートシティ構想」の着想から実施段階での意

見募集、これら意見の市政への反映などに取り組んでいる。施策に反映されたものの例としては、サイクルポート設置希望が取り入れられたことが挙げられる。これにより、行政内部でのスマートシティのアイデアに限らず、より多くのアイデアをもとに、「市民中心の課題解決型スマートシティ」を目指した取組みを進めている。加えて高校などと連携し、若者の声を市の施策で実現するよう取り組むことで若者の加古川市への愛着形成を図り、ひいては就職後のUターンへの素地作りとするなど、より多面的で中長期的な視野でのまちづくりにも取り組んでいる。

<加古川市版 Decidim (Make our Kakogawa)>



資料) 加古川市

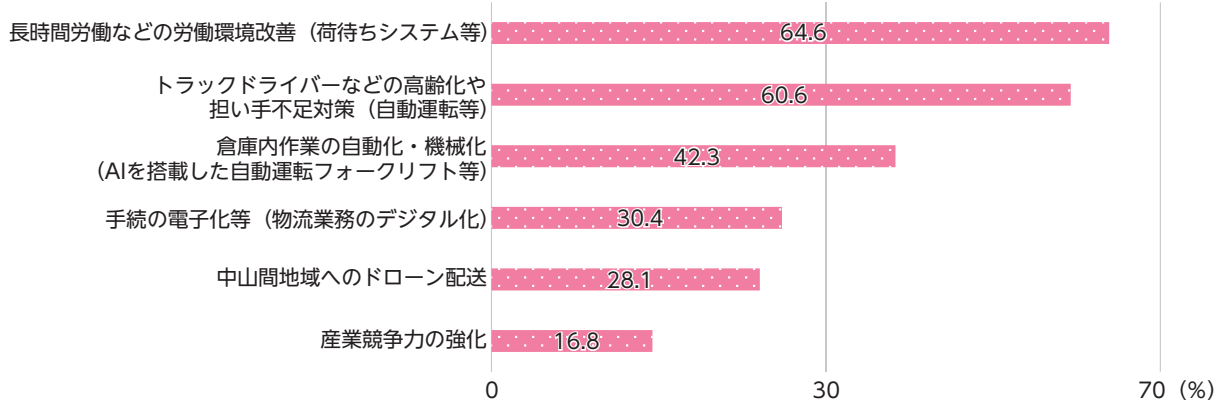
<Decidim での市民の提案などを反映し設置したサイクルポート>



(物流分野・インフラ分野のデジタル化に対する意識の動向)

物流産業における労働力不足、災害の激甚化・頻発化により露呈した物流ネットワークの脆弱性など物流業界の課題が顕在化している中、「物流DX」の推進にあたり優先して解決すべき課題をたずねたところ、「長時間労働などの労働環境改善(荷待ちシステム等)」や「トラックドライバーなどの高齢化や担い手不足対策(自動運転等)」と答えた人の割合が高かった。

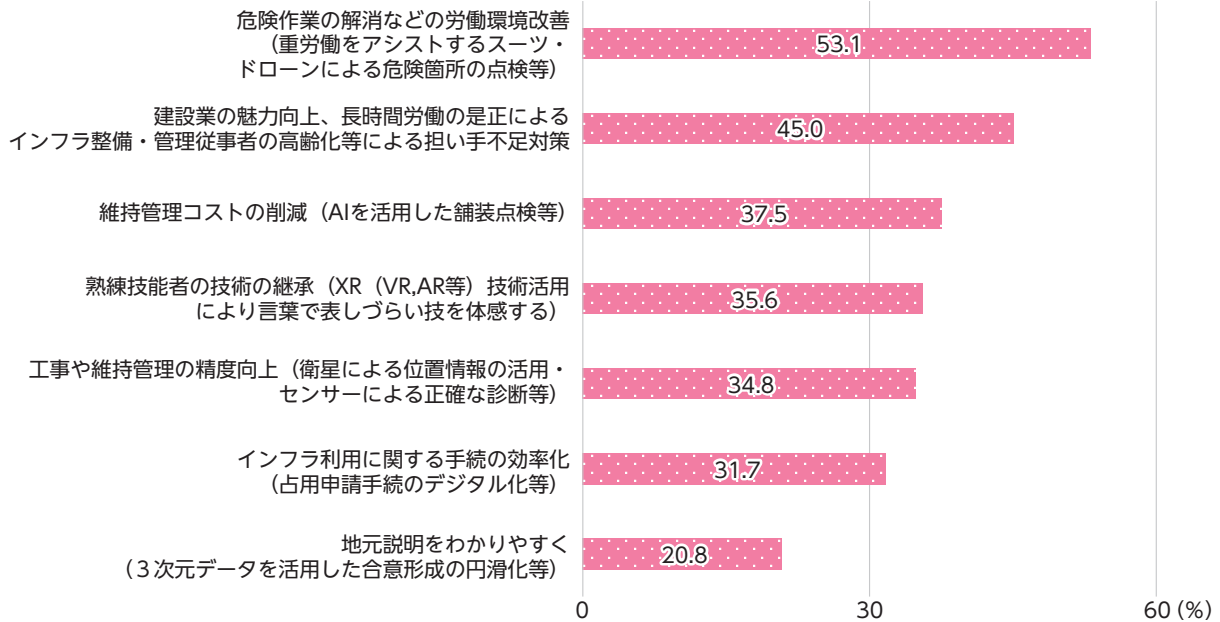
図表 I-1-2-10 「物流DX」の推進にあたり優先して解決すべき課題



(注) n=3,000人の複数回答
資料) 国土交通省「国民意識調査」

また、インフラ分野においても、デジタル技術の活用により従来のプロセスや実施方法等を変革し、インフラの整備・管理・利用等の効率化・高度化を図る取組みを進めている中、「インフラDX」の推進にあたり、優先して解決すべき課題をたずねたところ、「危険作業の解消などの労働環境改善」や「建設業の魅力向上、長時間労働の是正によるインフラ整備・管理従事者の高齢化等による担い手不足対策」と答えた人の割合が高かった。

図表 I-1-2-11 「インフラDX」の推進にあたり優先して解決すべき課題



(注) n=3,000人の複数回答
資料) 国土交通省「国民意識調査」

物流分野、インフラ分野ともに、労働環境の改善、担い手不足対策の観点について、優先して取り組むべきであると考えている人が多いことがうかがえる。

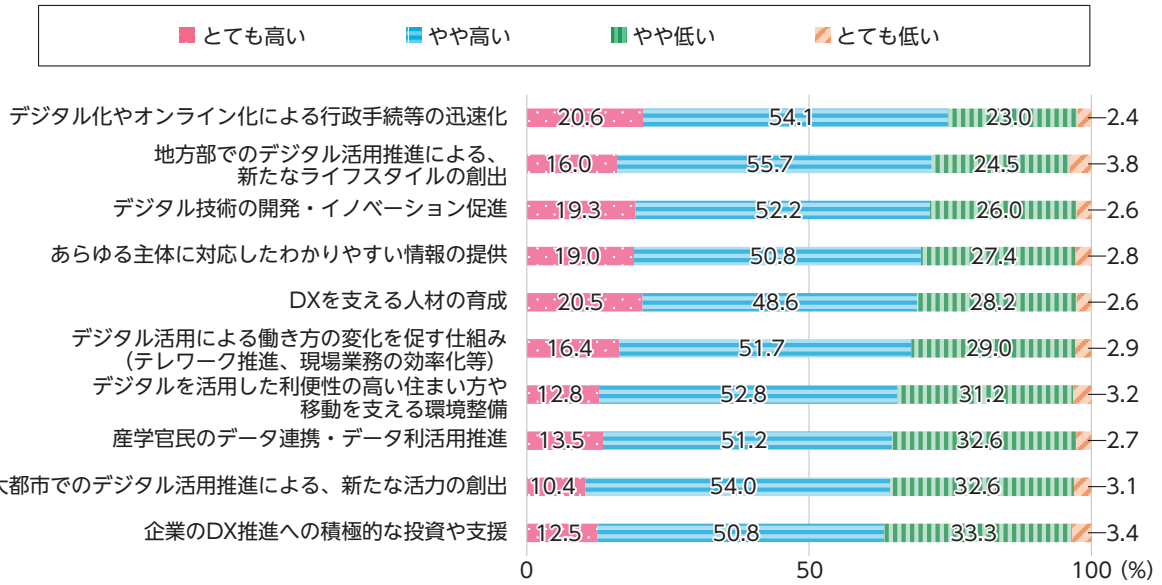
(デジタル化による社会課題解決への期待)

国土交通省「国民意識調査」では、課題の解決に向けて取り組むべき施策の優先度についてたずねたところ、すべての項目について、優先度が高い（とても高い、やや高い）と思うと答えた人の割合が6割を超えた。

また、優先度がとても高い項目として、「デジタル化やオンライン化による行政手続等の迅速化」、「DXを支える人材の育成」、「デジタル技術の開発・イノベーションの促進」、「あらゆる主体に対応したわかりやすい情報の提供」が約2割となり、行政手続への期待とともに、人材面や技術面、情報基盤面での環境整備への関心が高いことがうかがえる。これらに次いで、「デジタルを活用した利便性の高い住まい方や移動を支える環境整備」、「地方部でのデジタル活用推進による、新たなライフスタイルの創出」に取り組むべきと答えた人の割合が高く、生活環境やライフスタイル面でのデジタル活用が望まれていることがうかがえる。

人々の期待として、総合的な取組みが求められていることがうかがえる。

図表 I -1-2-12 デジタル化による社会課題の解決に向けて取り組むべき施策の優先度



資料) 国土交通省「国民意識調査」